

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-102318
 (43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl. A01D 69/00
 A01B 69/00
 A01D 41/12
 B62D 11/08

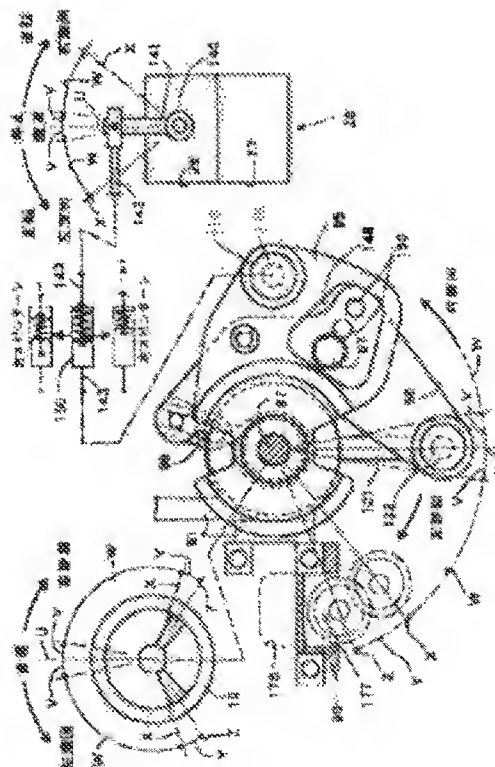
(21)Application number :	10-294578	(71)Applicant :	YANMAR AGRICULT EQUIP CO LTD SEIREI IND CO LTD
(22)Date of filing :	30.09.1998	(72)Inventor :	HIDAKA SHIGEMI

(54) MOBILE AGRICULTURAL MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure the deceleration controlled variable of a speed changing member and improve turning functions such as direction changing operations by spin turning operations at the butt of a field.

SOLUTION: This mobile agricultural machine is obtained by forming a wider range of decelerating operations of a speed changing member 25 by steering operations of a steering operation tool 19 than the range of steering operations of a steering member 28 in the mobile agricultural machine equipped with a differential mechanism 33 for transmitting a driving force of an engine 2 to left and right mobile crawlers 2, the speed changing member 25 for changing the driving speed of the left and right mobile crawlers 2 in a stepless manner and the steering member 28 for changing the difference in the driving speed of the left and right mobile crawlers 2 in a stepless manner.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-102318

(P2000-102318A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別番号	F I	テマコード* (参考)
A 0 1 D 69/00	3 0 3	A 0 1 D 69/00	3 0 3 Z 2 B 0 4 3
A 0 1 B 69/00	3 0 2	A 0 1 B 69/00	3 0 2 2 B 0 7 4
A 0 1 D 41/12		A 0 1 D 41/12	C 2 B 0 7 6
B 6 2 D 11/08		B 6 2 D 11/08	M 3 D 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平10-294578

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 000006851

ヤンマー農機株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(71) 出願人 000005164

セイレイ工業株式会社

岡山県岡山市江並428番地

(72) 発明者 日 高 茂 實

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機

株式会社内

(74) 代理人 100062270

弁理士 藤原 忠治

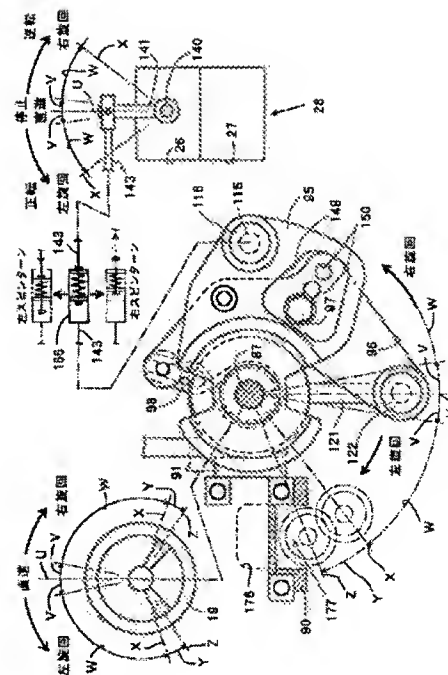
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動農機

(57) 【要約】

【課題】 変速部材 (25) の減速制御量を確保し、圃場枕地でのスピントーン動作による方向転換操作などの旋回機能の向上を図る。

【解決手段】 エンジン (2) の駆動力を左右走行クローラ (2) に伝える差動機構 (33) と、左右走行クローラ (2) の駆動速度を無段階に変更させる変速部材 (25) と、左右走行クローラ (2) の駆動速度の差を無段階に変化させる操向部材 (28) を設ける移動農機において、操向操作具 (19) の操向操作による変速部材 (25) の減速操作範囲を操向部材 (28) の操向動作範囲よりも大きく形成したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの駆動力を左右走行クローラに伝える差動機構と、左右走行クローラの駆動速度を無段階に変更させる変速部材と、左右走行クローラの駆動速度の差を無段階に変化させる操向部材を設ける移動農機において、操向操作具の操向操作による変速部材の減速操作範囲を操向部材の操向動作範囲よりも大きく形成したことを特徴とする移動農機。

【請求項2】 操向操作具の一定操向操作量以上で操向部材を最大出力維持し乍ら走行速度を減速させるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の移動農機。

【請求項3】 一定操向操作量以上で旋回操作部材の連結長さを变化させて操向部材出力を最大維持する最大出力部材を設けたことを特徴とする請求項2に記載の移動農機。

【請求項4】 操向操作具によって回転させる操向入力軸と、変速操作具によって回転させる変速入力軸と、変速入力軸を変速部材に連結させる変速機構と、操向入力軸を操向部材に連結させる操向機構を設け、操向入力軸に入力部材を設け、変速入力軸芯線回りに入力部材を回転自在に取付け、変速出力軸に設ける変速出力部材に変速結合部材を介して入力部材を連結させ、操向出力軸に設ける操向出力部材に操向結合部材を介して入力部材を連結させ、入力部材と操向結合部材を連結させる操向入力連結部を変速入力軸芯線上に配設させ、入力部材と変速結合部材を連結させる変速入力連結部を、変速入力軸芯線と交叉する直線上に配設させ、入力部材と操向結合部材及び変速結合部材を移動させる逆円錐形軌跡の底円部を変速入力軸によって支持させたことを特徴とする請求項1に記載の移動農機。

【請求項5】 変速入力軸の軸受部に形成する凹部に、操向操作具最大操作により、変速結合部材及び変速入力連結部を入り込ませるように構成したことを特徴とする請求項4に記載の移動農機。

【請求項6】 変速部材の車速制御部材と車速操作部材を融通連結させたことを特徴とする請求項1に記載の移動農機。

【請求項7】 車速制御部材と車速操作部材を長孔とピンによって連結させたことを特徴とする請求項6に記載の移動農機。

【請求項8】 変速操作具の変速操作により、操向操作具による操向部材の制御が一定以上の旋回力を確保して開始されるように設定した後、走行変速動作を遅れて開始させるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の移動農機。

【請求項9】 変速操作具の操作により、変速入力軸芯線回りに入力部材を一定角度回転させた後、入力部材が変速部材に連結されて変速部材を作動させるように構成したことを特徴とする請求項4に記載の移動農機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は例えば圃場の穀稈を連続的に刈取って脱穀するコンバインまたは耕耘トラクタまたは圃場管理車などの移動農機に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 従来、左右走行クローラを装設したコンバインを圃場の未刈り穀稈列に沿わせて走行移動させ乍ら収穫作業を行うと共に、圃場枕地で前記コンバインを方向転換させて次工程の未刈り穀稈列に移動させていたが、エンジン出力を変速伝達するミッションケースの左右走行出力を左右サイドクラッチを介して左右走行クローラに伝達させ、左右サイドクラッチの離断操作により左右走行クローラ的一方を一時的に停止させて旋回させることにより、左右サイドクラッチ操作と走行変速操作の両方を作業者が略同時期に行う必要があり、また圃場枕地で方向転換するときの旋回半径が大きくなる不具合がある。

【0003】そこで、エンジンの動力を各別に伝える左右油圧無段変速機を設けて左右走行クローラを駆動することにより、旋回時の減速並びに旋回半径の縮小などを容易に行えるが、直進性能が低下し易く、未刈り穀稈列に沿わせて走行移動させる操向操作が面倒になる不具合がある。

【0004】また、左右走行クローラにエンジン動力を変速伝達する単一の油圧無段変速機構と、旋回内側の走行クローラを減速しかつ旋回外側の走行クローラを増速させる油圧無段操向機構を設けることにより、直進性能を良好に維持でき、かつ旋回半径も容易に縮小できるが、走行速度を高速にすることによって旋回半径が大きくなったり、走行速度を低速にすることによって旋回半径が小さくなる不具合があり、例えば四輪自動車のように走行速度に関係なく旋回半径を略一定に保つ操舵感覚を得るには、走行変速操作時、走行速度の変化に応じて作業者が操舵操作量を感覚的に変更させる必要があり、直進走行によって行う農作業時に蛇行走行させて未刈り穀稈列または未耕地または作物畦から離れ易くなる等の取扱い上の問題がある。特に、丸形の操向ハンドルを設ける場合、左右サイドクラッチ及び左右サイドクラッチレバーを設ける操舵構造に比べて、走行速度を一定維持した状態で操舵性を向上させることができるが、走行変速によって蛇行し易く、四輪自動車の運転感覚での操舵を容易に行い得ず、走行変速操作及び操向操作など運転操作性の向上並びに操縦機能の向上などを容易に行い得ず、特に農作業途中での圃場枕地で方向転換させるスピントーン動作などの旋回機能の向上などを容易に行い得ないと共に、左右走行クローラの駆動速度を変更する変速機構、並びに左右走行クローラの駆動速度の差を变化させる操向機構の簡略化及び組立性向上及び動作信頼性向上及び調整メンテナンス省力化などを容易に行い得ない等の問題がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】然るに、本発明は、エンジンの駆動力を左右走行クローラに伝える差動機構と、左右走行クローラの駆動速度を無段階に変更させる変速部材と、左右走行クローラの駆動速度の差を無段階に変化させる操向部材を設ける移動農機において、操向操作具の操向操作による変速部材の減速操作範囲を操向部材の操向動作範囲よりも大きく形成したもので、操向操作によって操向部材を最大出力制御してスピントーン動作を行わせるときの変速部材の減速制御量を容易に確保し得、圃場枕地でのスピントーン動作による方向転換操作などの旋回機能の向上を容易に図り得るものである。

【0006】また、操向操作具の一定操向操作量以上で操向部材を最大出力維持し乍ら走行速度を減速させるように構成したもので、低速走行での旋回性を容易に向上させ得ると共に、走行抵抗の変化などに対して旋回力の変化を低減して安定した旋回動作を容易に得られるものである。

【0007】また、一定操向操作量以上で旋回操作部材の連結長さを変化させて操向部材出力を最大維持する最大出力部材を設けたもので、操向部材を最大出力維持し乍ら操向操作具をさらに操向操作して走行速度の減速操作量を容易に確保し得るものである。

【0008】また、操向操作具によって回転させる操向入力軸と、変速操作具によって回転させる変速入力軸と、変速入力軸を変速部材に連結させる変速機構と、操向入力軸を操向部材に連結させる操向機構を設け、操向入力軸に入力部材を設け、変速入力軸芯線回りに入力部材を回転自在に取付け、変速出力軸に設ける変速出力部材に変速結合部材を介して入力部材を連結させ、操向出力軸に設ける操向出力部材に操向結合部材を介して入力部材を連結させ、入力部材と操向結合部材を連結させる操向入力連結部を変速入力軸芯線上に配設させ、入力部材と変速結合部材を連結させる変速入力連結部を、変速入力軸芯線と交叉する直線上に配設させ、入力部材と操向結合部材及び変速結合部材を移動させる逆円錐形軌跡の底円部を変速入力軸によって支持させたもので、変速入力軸の中立位置保持によって操向操作具の操向操作による旋回出力を容易に中止維持し得ると共に、左右の旋回性能並びに前後進切換による旋回時の減速性能を均等に得られて操舵機能を容易に向上させ得るものである。

【0009】また、変速入力軸の軸受部に形成する凹部に、操向操作具最大操作により、変速結合部材及び変速入力連結部を入り込ませるように構成したもので、変速入力軸と操向入力連結部及び変速入力連結部を略同一平面上に配置させるコンパクトで機能的な構造で、操向操作による走行速度の減速率を大きく設定し得、スピントーン機能を向上させ得るものである。

【0010】また、変速部材の車速制御部材と車速操作部材を融通連結させたもので、変速操作具による車速操

作部材の操作量よりも車速制御部材の操作量を少なく設定し得、前記各操作量が等しい構造に比べ、操向操作具による車速制御部材の減速動作量を多くして減速率を大きく形成し得、スピントーン動作に必要な減速率を容易に得られて圃場枕地での方向転換機能の向上などを容易に図り得るものである。

【0011】また、車速制御部材と車速操作部材を長孔とピンによって連結させたもので、長孔及びピンの大きさによって車速操作部材の操作量または車速制御部材の減速動作量などを容易に決定し得、変速部材及び操向部材の出力特性並びに操向操作具の減速制御動作などの考慮を容易に行え、車速操作部材取付け構造の簡略化、並びに組立作業など取扱い性向上、並びに製造コストの低減などを容易に図り得るものである。

【0012】また、変速操作具の変速操作により、操向操作具による操向部材の制御が一定以上の旋回力を確保して開始されるように設定した後、走行変速動作を遅れて開始させるように構成したもので、微速移動時の操向部材の旋回力不足を防止し得、操向部材など製造コストの低減並びに左右走行クローラの旋回性能向上などを容易に図り得るものである。

【0013】また、変速操作具の操作により、変速入力軸芯線回りに入力部材を一定角度回転させた後、入力部材が変速部材に連結されて変速部材を動作させるように構成したもので、変速操作によって入力部材を操向動作状態に移動させた後で変速部材から出力させて走行クローラを駆動するから、走行出力が小さい微速移動時でも、操向操作具の操向操作による操向部材の制御量を多くして必要な旋回力を容易に確保し得、微速移動時の旋回性能の向上などを容易に図り得るものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。図1はコンバインの全体側面図、図2は同平面図であり、図中(1)は左右一対の走行クローラ(2)を装設するトラックフレーム、(3)は前記トラックフレーム(1)に架設する機台、(4)はフィードチェン(5)を左側に張架し脱穀(6)及び処理部(7)を内蔵している脱穀部、(8)は刈取(9)及び穀粒搬送機構(10)などを備える刈取部、(11)は刈取フレーム(12)を介して刈取部(8)を昇降させる油圧シリンダ、(13)は排糞チェン(14)終端を臨ませる排糞処理部、(15)は脱穀部(4)からの穀粒を揚穀筒(16)を介して搬入する穀物タンク、(17)は前記タンク(15)の穀粒を機外に搬出する排出オーガ、(18)は丸形操向ハンドル(19)及び運転席(20)などを備える運転台、(21)は運転席(20)下方に設けるエンジンであり、連続的に穀得を刈取って脱穀するように構成している。

【0015】さらに、図3に示す如く、前記走行クローラ(2)を駆動するミッションケース(22)は、1対

の第1油圧ポンプ(23)及び第1油圧モータ(24)を備えて走行主変速用の油圧式無段変速機構を形成する変速部材(25)と、1対の第2油圧ポンプ(26)及び第2油圧モータ(27)を備えて旋回用の油圧式無段変速機構を形成する操向部材(28)とを備え、前記エンジン(21)の出力軸(21a)に第1及び第2油圧ポンプ(23)(26)の入力軸(29a)(29b)を伝達ベルト(30a)(30b)によって連結させ、前記各油圧ポンプ(23)(26)を駆動するように構成している。

【0016】また、前記第1油圧モータ(24)の出力軸(31)に、副変速機構(32)及び駆動機構(33)を介して左右走行クローラ(2)の各駆動輪(34)を連動連結させるもので、前記駆動機構(33)は左右対称の1対の遊星ギヤ機構(35)(35)を有し、各遊星ギヤ機構(35)は1つのサンギヤ(36)と、該サンギヤ(36)の外周で噛合う3つのプラネタリギヤ(37)と、これらプラネタリギヤ(37)に噛合うリングギヤ(38)などで形成している。

【0017】前記プラネタリギヤ(37)はサンギヤ軸(39)と同軸線上とのキャリア軸(40)のキャリア(41)にそれぞれ回転自在に軸支させ、各々のサンギヤ(36)(36)を挟んで左右のキャリア(41)を対向配置させると共に、前記リングギヤ(38)は各プラネタリギヤ(37)に噛合う内歯(38a)を有してサンギヤ軸(39)とは別軸上に配置させ、キャリア軸(40)に回転自在に軸支させ、キャリア軸(40)を延設して車軸を形成して駆動輪(34)を軸支させている。

【0018】また、走行用の油圧式無段変速部材(25)は、第1油圧ポンプ(23)の回転斜板の角度変更調節により第1油圧モータ(24)の正逆回転と回転数の制御を行うもので、第1油圧モータ(24)の回転出力を出力軸(31)の伝達ギヤ(42)より各ギヤ(43)(44)(45)及び副変速機構(32)を介して、サンギヤ軸(39)に固定したセンタギヤ(46)に伝達してサンギヤ(36)を回転するように構成している。前記副変速機構(32)は、前記ギヤ(44)を有する副変速軸(47)と、前記ギヤ(45)を介してセンタギヤ(46)に噛合うギヤ(48)を有する駐車ブレーキ軸(49)とを備え、副変速軸(47)とブレーキ軸(49)間に各1対の低速用ギヤ(50)(51)・中速用ギヤ(52)(53)・高速用ギヤ(54)(58)を設けて、低中速スライダ(55)及び高速スライダ(56)のスライド操作によって副変速の低速・中速・高速の切換を行うように構成している。なお低速・中速間及び中速・高速間には中立を有する。また前記ブレーキ軸(49)に駐車ブレーキ(57)を設けると共に、刈取部(8)に回転力を伝達する刈取PTO軸(58)にギヤ(59)(60)及び一方向クラッチ

(61)を介して副変速軸(47)を連結させ、刈取部(8)を車速同調速度で駆動している。

【0019】上記のように、前記センタギヤ(46)を介しサンギヤ軸(39)に伝達された第1油圧モータ(24)からの駆動力を、左右の遊星ギヤ機構(35)を介して左右キャリア軸(40)に伝達させると共に、左右キャリア軸(40)に伝達された回転を左右の駆動輪(34)にそれぞれ伝え、左右走行クローラ(2)を駆動するように構成している。

10 【0020】さらに、旋回用の油圧式無段変速機構を形成する操向部材(28)は、第2油圧ポンプ(26)の回転斜板の角度変更調節により第2油圧モータ(27)の正逆回転と回転数の制御を行うもので、操向出力ブレーキ(62)を有するブレーキ軸(63)と、操向出力クラッチ(64)を有するクラッチ軸(65)と、前記の左右リングギヤ(38)の外歯(38b)に常時噛合させる左右入力ギヤ(66)(67)を設け、第2油圧モータ(27)の出力軸(68)に前記ブレーキ軸(63)及び操向出力クラッチ(64)を介してクラッチ軸(65)を連結させ、クラッチ軸(65)に正転ギヤ(69)を介して右入力ギヤ(67)を連結させ、またクラッチ軸(65)に正転ギヤ(69)及び逆転ギヤ(70)を介して左入力ギヤ(66)を連結させている。そして、副変速スライダ(55)(56)の中立によって前記ブレーキ(62)を入にしかつクラッチ(64)を切にする一方、前記中立以外の副変速出力時にブレーキ(62)を切にしかつクラッチ(64)を入にし、右側のリングギヤ(38)の外歯(38b)に正転ギヤ(69)を介してモータ(27)の回転力を伝え、また左側のリングギヤ(38)の外歯(38b)に正転ギヤ(69)及び逆転ギヤ(70)を介してモータ(27)の回転を伝え、第2油圧モータ(27)を正転(逆転)時、左右同一回転数で、左リングギヤ(38)を逆転(正転)させ、かつ右リングギヤ(38)を正転(逆転)とさせるように構成している。

30 【0021】而して、旋回用の第2油圧モータ(27)を停止させて左右リングギヤ(38)を静止固定させた状態で、走行用の第1油圧モータ(24)を駆動すると、第1油圧モータ(24)からの回転出力はセンタギヤ(46)から左右のサンギヤ(36)に同一回転数で伝達され、左右遊星ギヤ機構(35)のプラネタリギヤ(37)・キャリア(41)を介して左右の走行クローラ(2)が左右同一回転方向で同一回転数によって駆動され、機体の前後方向直進走行が行われる。一方、走行用の第1油圧モータ(24)を停止させて左右のサンギヤ(36)を静止固定させた状態で、旋回用の第2油圧モータ(27)を正逆回転駆動すると、左側の遊星ギヤ機構(35)が正或いは逆回転、また右側の遊星ギヤ機構(35)が逆或いは正回転し、左右走行クローラ(2)を逆方向に駆動し、機体を左或いは右に旋回させ

る。また、走行用の第1油圧モータ(24)を駆動させながら、旋回用の第2油圧モータ(27)を駆動することにより、機体が左右に旋回して進路が修正されるもので、機体の旋回半径は第2油圧モータ(27)の出力回転数によって決定される。

【0022】さらに、図2、図4乃至図13に示す如く、前記運転台(18)の前部上面にステアリングコラム(71)を立設固定させ、ステアリングコラム(71)上面上方側に操向ハンドル(19)を縦軸回りに回転自在に取付けると共に、運転台(18)左側にサイド

コラム(72)を設け、サイドコラム(72)下方にミッション(22)を配設させ、主変速レバー(73)、副変速レバー(74)、却取クラッチレバー(75)、脱穀クラッチレバー(76)を前記サイドコラム(72)に取付ける。また、前記ステアリングコラム(71)は、アルミニウム合金鋳物を成形加工して形成し、左右に分割自在な2つ割れ構造で複数のボルト(77)で締結して箱形に形成している。

【0023】また、前記ステアリングコラム(71)上部にチルト台(78)を一体形成し、チルト台(78)に支点ボルト(79)を介してチルトブラケット(80)を回転自在に軸支させ、チルトレバー(81)によってチルトブラケット(80)を角度調節自在に固定させる。前記チルトブラケット(80)に軸ケース(82)下部を一体固定させ、コラム(71)上面に固定させる上面カバー(83)上方に軸ケース(82)を延設させ、軸ケース(82)内部に上ハンドル軸(84)を

回転自在に軸支させ、上ハンドル軸(84)上端に操向ハンドル(19)を固定させ、チルトレバー(81)操作により支点ボルト(79)回りにハンドル(19)を前後方向に移動調節して一定位置に支持させ、ハンドル(19)取付け位置を前後方向に調節して作業者が操作し易い位置に固定させる。

【0024】また、前記上ハンドル軸(84)の下端部に自在継手(85)を介して下ハンドル軸(86)上端側を連結させ、下ハンドル軸(86)をステアリングコラム(71)上部に回転自在に軸支させると共に、ステアリングコラム(71)上部に操向入力軸(87)上端部を回転自在に軸支させ、下ハンドル軸(86)のギヤ(88)と操向入力軸(87)のセクタギヤ(89)を噛合させて各軸(86)(87)を連結させ、ステアリングコラム(71)内部の略中央で上下方向に操向入力軸(87)を延設させる。

【0025】さらに、前記ステアリングコラム(71)の左側面で上下幅略中間に軸受部(90)を固定させ、変速入力軸(91)の一端部を軸受部(90)にボルト(92)を介して回転自在に片持ち支持させ、変速入力軸(91)を左右方向に略水平に軸支させると共に、操向入力軸(87)下端に自在継手(93)を介して入力支点軸(94)上端側を連結させ、入力支点軸(94)

下端側を前記変速入力軸(91)に回転自在に軸支させる。また、前記入力支点軸(94)上端側に操向入力部材(95)を固定させ、変速入力軸(91)上面と操向入力部材(95)下面の間に変速入力部材(96)を挟持させ、入力支点軸(94)回りに変速入力部材(96)を回転自在に取付けると共に、変速入力部材(96)に着脱自在に固定させる連係ボルト(97)によって前記各入力部材(95)(96)を連結させ、また変速入力軸(91)に設ける挟みバネ(98)の両端を変速入力部材(96)に係止させ、変速入力部材(96)を前記バネ(98)によって直進中立位置に支持させる。また、前記操向入力軸(87)の正逆転によって前記各入力部材(95)(96)をバネ(98)に抗して略垂直な入力軸(87)芯線回りに正逆転させると共に、前記変速入力軸(91)の正逆転によって略水平な左右方向の入力軸(91)芯線回りに入力支点軸(94)及び前記各入力部材(95)(96)を前後方向に傾動させるもので、垂直方向の操向入力軸(87)芯線と左右水平方向の変速入力軸(91)芯線とが直角交叉する交点に自在継手(93)を取付け、操向ハンドル(19)の操向入力軸(87)正逆転操作により操向入力軸(87)芯線回りに前記各入力部材(95)(96)を正逆転させる。

【0026】さらに、前記ステアリングコラム(71)の下部前側に主変速軸(99)を回転自在に軸支させ、左右方向に略水平に横架させる主変速軸(99)の左端部をステアリングコラム(71)の左側外方に突設させると共に、サイドコラム(72)下方の機台(3)に回転自在に設ける中介軸(100)に、リンク(101)(102)並びに長さ調節ターンバックル(103)付きロッド(104)を介して主変速軸(99)を連結させる。また、レバー支点軸(105)を介して機台(3)に回転自在に支点板(106)を取付け、支点板(106)に筒軸(107)を介して主変速レバー(73)基部を左右方向に揺動自在に取付けると共に、支点板(106)にリンク(108)(109)を介して中介軸(100)を連結させ、主変速レバー(73)をレバー支点軸(105)回りに前後方向に揺動させる変速操作によって主変速軸(99)を正逆転させる。また、ロッド形主変速部材(110)及び上下リンク(111)(112)を介して変速入力軸(91)に主変速軸(99)を連結させ、主変速レバー(73)の主変速軸(99)正逆転操作により前記各入力部材(95)(96)を変速入力軸(91)芯線回りに前後に傾動させる。

【0027】さらに、筒軸形の操向出力軸(113)を前記主変速軸(99)に回転自在に取付け、リンク形操向出力部材(114)を操向出力軸(113)に固定させると共に、ロッド形操向結合部材(115)の上端部を前記操向入力部材(95)に自在継手形操向入力連結

部(116)を介して連結させ、球関節手形操向出力連結部(117)を介して操向結合部材(115)の下端部を操向出力部材(114)に連結させ、走行進路を変更させる操向機構(118)を構成している。

【0028】さらに、前記操向出力軸(113)の上方で該軸(113)と略平行に変速出力軸(119)をステアリングコラム(71)内部に回転自在に軸支させ、リンク形変速出力部材(120)を変速出力軸(119)に固定させると共に、ロッド形変速結合部材(121)の上端部を前記変速入力部材(96)に自在継手形変速入力連結部(122)を介して連結させ、球関節手形変速出力連結部(123)を介して変速結合部材(121)の下端部を変速出力部材(120)に連結させ、走行速度の変更並びに前後進の切換を行う変速機構(124)を構成している。

【0029】さらに、互に回転自在な二重軸構造の内側の変速操作軸(125)並びに外側の操向操作軸(126)をステアリングコラム(71)の下部後側で左右幅中央の軸受部(127)に回転自在に取付けるもので、長さ調節自在な球関節手軸(128)及び変速リンク(129)(130)を介して前記変速出力軸(119)に変速操作軸(125)上端部を連結させると共に、長さ調節自在な球関節手軸(131)及び操向リンク(132)(133)を介して前記操向出力軸(113)に操向操作軸(126)上端部を連結させる。

【0030】また、前記各操作軸(125)(126)は同一軸芯上に略垂直にステアリングコラム(71)底部に立設させ、各操作軸(125)(126)上端部をステアリングコラム(71)内部に延設させて各出力軸(113)(119)に連結させると共に、ステアリングコラム(71)底面下方に各操作軸(125)(126)下端部を突設させ、前記運転台(20)の作業者搭乘ステップ(134)下面側に各操作軸(125)(126)下端部を延設させるもので、前記変速部材(25)の出力制御軸(135)に車速制御アーム(136)を固定させ、ターンバックル(137)付き長さ調節自在車速ロッド(138)及び車速リンク(139)を介して前記変速操作軸(125)下端部に車速制御アーム(136)を連結させ、出力制御軸(135)の正逆転操作により第1油圧ポンプ(23)斜板角調節を行って第1油圧モータ(24)の回転数制御及び正逆転切換を行い、走行速度(車速)の無段階変更並びに前後進の切換を行う。また、前記操向部材(28)の出力制御軸(140)に操向制御アーム(141)を固定させ、ターンバックル(142)付き長さ調節自在旋回ロッド(143)及び旋回リンク(144)を介して操向操作軸(126)下端部に操向制御アーム(141)を連結させ、出力制御軸(140)の正逆転操作により第2油圧ポンプ(26)斜板角調節を行って第2油圧モータ(27)の回転数制御及び正逆転切換を行い、操向角度

(旋回半径)の無段階変更並びに左右旋回方向の切替を行う。

【0031】さらに、前記ステアリングコラム(71)の右側外面にアクセルレバー(145)を前後方向回転自在に設け、エンジン(21)にアクセルレバー(145)を連結させるアクセルワイヤ(146)をステアリングコラム(71)前面内側に沿わせて下方から延出させ、アクセルレバー(145)によってエンジン(21)回転数を手動調節すると共に、前記ステアリングコラム(71)後面にメンテナンス窓(147)を開設させ、着脱自在な蓋(148)によってメンテナンス窓(147)を閉鎖している。

【0032】上記から明らかなように、エンジン(21)の駆動力を左右走行クローラ(2)に伝える差動機構(33)と、左右走行クローラ(2)の駆動速度を無段階に変更させる変速部材(25)と、左右走行クローラ(2)の駆動速度の差を無段階に変化させる操向部材(28)を設けると共に、操向操作具である操向ハンドル(19)によって回転させる操向入力軸(87)と、変速操作具である主変速レバー(73)によって回転させる変速入力軸(91)と、変速入力軸(91)を変速部材(25)に連結させる変速機構(124)と、操向入力軸(87)を操向部材(28)に連結させる操向機構(118)を設け、変速機構(124)動作量に比例させて操向機構(118)操向量を変化させるもので、高速側走行変速によって操向量を自動的に拡大させ、かつ低速側走行変速によって操向量を自動的に縮小させ、操向ハンドル(19)の一定量の操作によって走行速度に関係なく左右走行クローラ(2)の旋回半径を略一定に維持させ、農作業走行速度の変更並びに作物列などに機体を沿わせる進路修正などを行わせる。また、操向入力軸(87)に操向入力部材(95)と変速入力部材(96)を設け、変速入力軸(91)芯線回りに変速入力部材(96)と操向入力部材(95)を回転自在に取付け、変速出力軸(119)に設ける変速出力部材(120)に変速結合部材(121)を介して変速入力部材(96)を連結させ、操向出力軸(113)に設ける操向出力部材(114)に操向結合部材(115)を介して操向入力部材(95)を連結させ、変速機構(124)並びに操向機構(118)を形成し、操向操作によって操向入力軸(87)を回転させて操向入力部材(95)及び変速入力部材(96)を作動させ、例えば旋回させ乍ら走行速度を減速させる動作を行わせると共に、変速操作によって変速入力軸(91)を回転させて変速入力部材(96)及び操向入力部材(95)を作動させ、走行変速による旋回半径の拡大縮小並びに走行変速中立による旋回出力の中止などの操作を行わせる。

【0033】また、操向入力部材(95)と操向結合部材(115)を連結させる操向入力連結部(116)を変速入力軸(91)芯線上に配設させ、変速入力部材

(96)と変速結合部材(121)を連結させる変速入力連結部(122)を、変速入力軸(91)芯線と交叉する直線(A)上に配設させ、操向入力軸(87)及び変速入力軸(91)を中心とする操向入力部材(95)及び変速入力部材(96)の相対的な運動を容易に設定でき、設計及び組立及び構造の簡略化並びに動作の信頼性向上などを図れると共に、変速入力軸(91)芯線と操向入力軸(87)芯線が交叉する軸芯交点(B)を中心とする円周(C)上に、変速入力連結部(122)並びに操向入力連結部(116)を配設させ、操向入力部材(95)及び変速入力部材(96)などの構造の簡略化及びコンパクト化などを図るもので、変速出力部材(120)と変速結合部材(121)を連結させる変速出力連結部(123)と、操向出力部材(114)と操向結合部材(115)を連結させる操向出力連結部(117)を、操向入力軸(87)芯線上に配設させ、前進時と後進時の変速切換による逆ハンドル現象を容易に防止し、変速出力部材(120)及び操向出力部材(114)の設計及び組立及び構造の簡略化並びに動作の信頼性向上などを図ると共に、変速入力軸(91)と操向入力軸(87)の軸芯交点(B)に対する変速出力連結部(123)の距離と、操向出力連結部(117)の距離を異ならせ、変速出力連結部(123)と操向出力連結部(117)を同一直線(D)上で離間させることによって各連結部(117)(123)の干渉防止並びに移動範囲の設定などを容易に行え、変速結合部材(121)及び操向結合部材(115)を狭小場所に設置できるように構成している。

【0034】また、変速入力連結部(116)と、操向入力連結部(122)を、変速入力軸(91)と操向入力軸(87)の軸芯交点(B)を中心とする円周(C)上で約90度離間させ、変速入力軸(91)の回転によって操向入力連結部(116)を一定位置に維持させかつ変速入力連結部(122)の変位量を最大にして走行変速を行わせると共に、前記各入力連結部(116)

(122)を移動させる平面上に変速入力軸(91)を配置させる構造で各連結部(116)(122)の移動量を容易に確保し、コンパクトで機能的に変速入力部材(96)及び操向入力部材(95)を配置させるもので、操向入力軸(87)回りに約90度の範囲内で変速入力連結部(122)及び操向入力連結部(116)を移動させ、前後進切換による逆ハンドル現象の防止並びに各入力連結部(116)(122)の移動量の確保と共に、操向入力軸(87)を回転させる操向角度に応じて変速入力連結部(122)を減速方向に移動させる動作と、旋回内側の走行クローラ(2)を中心に方向転換させるスピントーン動作を容易に行わせ、コンパクトな構造で機能的に構成している。また、前記スピントーン動作は、操向部材(28)の出力により差動機構(33)を介して左右走行クローラ(2)の一方を正転させ

かつもう一方を逆転させ、左右走行クローラ(2)の前後及び左右中心点回りに旋回させる動作であり、前後進走行と旋回とが同時に行われて前後進出力である変速部材(25)の回転と旋回出力である操向部材(28)の回転の割合により旋回半径が決定される。さらに、変速出力軸(119)及び操向出力軸(113)を変速入力軸(91)と略平行に設け、前記各出力軸(113)

(119)を複数に分割自在なケースを形成するコラム(71)に高精度で軸支させると共に、変速入力軸(91)並びに前記各出力軸(113)(119)を左右方向に延設させることによって機体前後方向の連結構造を容易に得られ、主変速レバー(73)と変速入力軸(91)の連結、並びに変速部材(25)及び操向部材(28)と前記出力軸(113)(119)との連結を容易に行え、操作構造の簡略化並びに取扱性向上などを図れるように構成している。

【0035】さらに、図14に示す如く、前記連係ボルト(97)を遊嵌挿通させる位相調節孔(149)を操向入力部材(95)に開設させると共に、操向入力軸(87)芯線を中心とする同一放射線上に複数(3個)のネジ孔(150)を設け、前記放射線を中心に操向入力軸(87)側を底辺とする台形に前記位相調節孔(149)を形成するもので、直進位置の操向ハンドル(19)を左右回転操作したとき、前記ネジ孔(150)に固定させた連係ボルト(97)が位相調節孔(149)縁に当接するまで、変速入力部材(96)を挟みパネ

(98)によって一定位置に固定させた状態で、操向入力部材(95)だけを回転させ、走行速度を略一定に保ち乍ら左右に旋回させて進路を修正する。そして、連係ボルト(97)が位相調節孔(149)縁に当接したとき、操向ハンドル(19)をさらに同一方向に回転操作することにより、連係ボルト(97)の連結によって操向入力部材(95)と変速入力部材(96)の両方がパネ(98)に抗して回転し、走行速度を減速させ乍ら進路修正を行うもので、操向ハンドル(19)操作によって決定される旋回半径と走行速度の減速量が比例して変化すると共に、操向ハンドル(19)を直進位置に戻すことにより、挟みパネ(98)によって変速入力部材(96)が中立位置に戻され、元の走行速度に自動的に復帰する。また、連係ボルト(97)を各ネジ孔(150)に付け換えることにより、位相調節孔(149)縁に連係ボルト(97)が当接するまでの操向入力部材(95)の回転角度が変化し、操向ハンドル(19)操作による走行速度の減速開始時期を調整できると共に、操向ハンドル(19)を直進支持しているとき、挟みパネ(98)によって変速入力部材(96)が変速入力軸(91)に固定され、機械振動などによって変速入力部材(96)が遊動するのを防ぎ、変速入力部材(96)のふらつきによって走行速度が減速変化するのを防止している。

【0036】さらに、図15乃至図17に示す如く、前記ギヤ(88)は、270度の外周範囲に複数の歯(151)を形成し、90度の外周範囲を円弧(152)に形成し、操向ハンドル(19)の全回転角度を270度とし、左操向回転または右操向回転の角度を135度に設定し、操向ハンドル(19)回転操作を片手で作業者が容易に行えるように形成する。また、前記セクタギヤ(89)は、130度の外周範囲に複数の歯(153)を形成し、230度の外周範囲を円弧カム(154)に形成し、前記ギヤ(88)の歯(151)とセクタギヤ(89)の歯(153)を噛合せ、各ギヤ(88)(89)の最大正逆転時、前記円弧(152)両端のストッパ(155)と前記円弧カム(154)両端のストッパ(156)を当接させ、操向ハンドル(19)の回転を規制すると共に、操向入力軸(87)芯線回りに操向入力部材(95)及び変速入力部材(96)を65度の範囲で正転または逆転させ、各入力部材(95)が回転移動する平面上に変速入力軸(91)及び主変速部材(110)上端部を配置させる空間を確保し、変速入力軸(91)芯線上に操向入力連結部(116)を設ける構造、並びに同一円周上で前記各入力連結部(116)(122)を90度離間させる構造を容易に得られ、構造のコンパクト化、設計組立の簡略化などを図れるように構成している。

【0037】また、前記セクタギヤ(89)の円弧カム(154)中央に直進ノッチ(157)を形成すると共に、前記ステアリングコラム(71)上面壁にデテント軸(158)を回転自在に軸支させ、デテント軸(158)下端部にデテントアーム(159)を固定させ、デテントアーム(159)にローラ軸(160)を介してデテントローラ(161)を回転自在に軸支させ、前記円弧カム(154)にデテントローラ(161)を当接させ、直進ノッチ(157)に係脱自在にデテントローラ(161)に係合させ、操向ハンドル(19)を直進位置に支持させる。また、前記デテント軸(158)上端側にデテントレバー(162)を固定させ、デテント軸(158)に巻装させる中立バネ(163)の一端をデテントレバー(162)に係止させ、ステアリングコラム(71)の受板(164)に中立バネ(163)の他端を当接させ、円弧カム(154)及び直進ノッチ(157)にデテントローラ(161)を中立バネ(163)によって弾圧当接させている。また、操向ハンドル(19)の直進位置をオンオフ切換によって電気的に検出するマイクロスイッチ型直進センサ(165)をデテントレバー(162)に取付けている。

【0038】さらに、図12、図18に示す如く、前記旋回ロッド(143)中間部に伸縮ダンパ(166)を設けるもので、一方のロッド(143)端部に固定させるバネケース(167)と、他方のロッド(143)端部に摺動自在に係止させるバネ座(168)(169)

と、バネ座(168)(169)を介して圧縮状態にロッド(143)に巻装させる圧縮バネ(170)を、前記ダンパ(166)に備え、操向ハンドル(19)の操向操作による押し方向と引き方向の双方で前記ロッド(143)に一定以上の押引力が作用したとき、即ち、操向ハンドル(19)の切角116度(85パーセント)操作により、操向制御アーム(141)が最高出力位置に移動したとき、前記バネ(170)が圧縮してロッド(143)を伸縮させ、第2油圧ポンプ(26)を最高出力維持した状態で操向ハンドル(19)をさらに旋回方向に回転操作させ、操向ハンドル(19)を切角116度から切角135度まで操作するように構成している。

【0039】さらに、図12、図19、図20に示す如く、前記車速制御アーム(136)にピン(171)を固定させ、前記ピン(171)を摺動自在に貫挿させる長孔(172)を前記車速ロッド(138)端部に形成し、車速ロッド(138)を車速制御アーム(136)に長孔(172)及びピン(171)を介して連結させると共に、車速制御アーム(136)と同軸上にデテントカム(173)を固定させ、前記カム(173)にデテントローラ(174)をバネ(175)によって弾圧させ、前記カム(173)とローラ(174)によって車速制御アーム(136)を中立位置に自動的に復動させ、前記アーム(136)の中立支持によって第1油圧モータ(24)を停止維持し、かつ前記アーム(136)が中立で主変速レバー(73)が中立操作位置のときに前記長孔(172)の長手方向の略中央にピン(171)を位置させ、前記ロッド(138)の押引による前後進変速の両方に略等しいストロークがピン(171)に対して形成され、前後進変速の両方で前記アーム(136)が略対称(正逆転)動作を行うように構成している。

【0040】そして、図20に示すように、中立位置(O)の主変速レバー(73)を変速操作して不感帯ゾーン(P)を移動させて変速開始位置(Q)に移動させることにより、車速ロッド(138)の押引によって長孔(172)の長手方向端部にピン(171)が当接し、主変速レバー(73)と車速制御アーム(136)が連結させると共に、主変速レバー(73)をさらに変速操作して変速ゾーン(R)を移動させて変速部材(25)の最高出力位置(S)までの間に傾倒支持させることにより、中立位置(T)の車速制御アーム(136)を最高出力位置(S)までの変速ゾーン(R)に主変速レバー(73)操作量に比例させて移動させ、変速部材(25)の第1油圧モータ(24)を無段階に変速出力させ、左右走行クローラ(2)を等速度で同一方向に駆動して前後進させるように構成している。

【0041】さらに、図14、図21、図22に示す如く、前記軸受部(90)に切欠(176)を設けて凹部

(177)を形成し、操向ハンドル(19)を左旋回最大切角(135度)操作したとき、変速入力連結部(122)及び変速結合部材(121)を前記凹部(177)に入り込ませ、前記連結部(122)が軸受部(90)に当接する構造に比べ、操向ハンドル(19)を左右旋回操作したときの最大車速減速率を大きく形成するもので、操向ハンドル(19)の直進位置(U)を中心に、連係ボルト(97)が位相調節孔(149)縁に当接するまでの間に定速ゾーン(V)が形成され、操向ハンドル(19)の切角15度以内の操向操作によって機体中心速度を略一定に保って進路を修正する。また、操向ハンドル(19)をさらに操向操作して旋回ゾーン(W)を移動させて操向部材(28)の最高出力位置(X)までの操向ハンドル(19)切角116度間で回転させることにより、操向ハンドル(19)回転角度に比例して操向制御アーム(141)を最高出力位置(X)までの間で移動させ、操向部材(28)の第2油圧モータ(27)を無段階に変速出力させ、左右走行クローラ(2)の速度差を無段階に変更させると共に、操向ハンドル(19)回転角度に比例して車速ロッド(138)及び車速制御アーム(136)を変速中立方向に復動させ、左右走行クローラ(2)の走行速度を無段階に減速させ、操向ハンドル(19)切角を大きくすることにより、旋回半径が小さくなり、走行速度が遅くなり、左右旋回動作が行われる。また、切角116度の操向ハンドル(19)をさらに操向操作してスピントーンゾーン(Y)内を切角135度の最大操向位置(Z)までの間に回転させることにより、ダンパ(166)の伸縮吸収動作によって旋回ロッド(143)(連結長さ)を伸縮させ、操向制御アーム(141)を最高出力位置(X)に維持した状態で、車速ロッド(138)及び車速制御アーム(136)をさらに変速中立方向に復動させ、左右走行クローラ(2)の左右幅中間に形成される旋回中心回りに方向転換するスピントーン動作が行われるように構成している。

【0042】また、図19、図21のように、車速ロッド(138)と車速制御アーム(136)を長孔(172)によって連結させ、主変速レバー(73)の変速操作ストローク(L)を実変速ストロークよりも大きく形成すると共に、変速入力連結部(122)の左旋回方向に設ける軸受部(90)に凹部(177)を形成して前記連結部(122)を凹部(177)に出入させ、主変速レバー(73)最大出力操作時に操向ハンドル(19)最大切角(135度)で車速減速率を25パーセントに設定し、前記変速機構(124)によって減速率を40パーセントまで下げたのに対し、さらに減速率を上げて25パーセントまで減速させ、スピントーン動作を行わせ、圃場枕地で機体を約180度方向転換させて次の未刈り部を刈取り工程に移動させるように構成している。なお、図22のように、主変速レバー(73)最大

出力時、操向ハンドル(19)の切角116度でダンパ(166)が作動して操向部材(28)が最高出力維持されると、操向ハンドル(19)の切角116度乃至135度の範囲で左右走行クローラ(2)の減速率で略等しく保たれるもので、操向ハンドル(19)の切角116度の位置で左右走行クローラ(2)速度差が最大となり、操向ハンドル(19)の切角116度乃至135度の範囲で、左右走行クローラ(2)の速度差が略一定に維持され、走行速度がハンドル(19)切角に比例して減速される。

【0043】上記から明らかなように、エンジン(21)の駆動力を左右走行クローラ(2)に伝える差動機構(33)と、左右走行クローラ(2)の駆動速度を無段階に変更させる変速部材(25)と、左右走行クローラ(2)の駆動速度の差を無段階に変化させる操向部材(28)を設ける移動農機において、操向操作具である操向ハンドル(19)の操向操作による変速部材(25)の減速操作範囲を操向部材(28)の操向動作範囲よりも大きく形成し、操向操作によって操向部材(28)を最大出力制御してスピントーン動作を行わせるときの変速部材(25)の減速制御量を確保し、圃場枕地でのスピントーン動作による方向転換操作などの旋回機能の向上を図るもので、操向ハンドル(19)の一定操向操作量以上で操向部材(28)を最大出力維持し乍ら走行速度を減速させ、低速走行での旋回性を向上させると共に、走行抵抗の変化などに対して旋回力の変化を低減して安定した旋回動作を得られると共に、一定操向操作量以上で旋回操作部材である旋回ロッド(143)の連結長さを変化させて操向部材(28)出力を最大維持する最大出力部材であるダンパ(166)を設け、操向部材(28)を最大出力維持し乍ら操向ハンドル(19)をさらに操向操作して走行速度の減速操作量を確保するように構成している。

【0044】また、操向ハンドル(19)によって回転させる操向入力軸(87)と、変速操作具である主変速レバー(73)によって回転させる変速入力軸(91)と、変速入力軸(91)を変速部材(25)に連結させる変速機構(124)と、操向入力軸(87)を操向部材(28)に連結させる操向機構(118)を設け、操向入力軸(87)に操向及び変速入力部材(95)(96)を設け、変速入力軸(91)芯線回りに各入力部材(95)(96)を回転自在に取付け、変速出力軸(119)に設ける変速出力部材(120)に変速結合部材(121)を介して変速入力部材(96)を連結させ、操向出力軸(113)に設ける操向出力部材(114)に操向結合部材(115)を介して操向入力部材(95)を連結させ、操向入力部材(95)と操向結合部材(115)を連結させる操向入力連結部(116)を変速入力軸(91)芯線上に配設させ、変速入力部材(96)と変速結合部材(121)を連結させる変速入力連

結部(122)を、変速入力軸(91)芯線と交叉する直線上に配設させ、各入力部材(95)(96)と操向結合部材(115)及び変速結合部材(121)を移動させる逆円錐形軌跡の底円部を変速入力軸(91)によって支持させ、変速入力軸(91)の中立位置保持によって操向ハンドル(19)の操向操作による旋回出力を中止維持すると共に、左右の旋回性能並びに前後進切換による旋回時の減速性能を均等に得られて操舵機能を向上させるように構成している。

【0045】また、変速入力軸(91)の軸受部(90)に形成する凹部(177)に、操向ハンドル(19)最大操作により、変速結合部材(121)及び変速入力連結部(122)を入り込ませ、変速入力軸(91)と操向入力連結部(116)及び変速入力連結部(122)を略同一平面上に配置させるコンパクトで機能的な構造で、操向操作による走行速度の減速率を大きく設定し、スピントーン機能を向上させると共に、変速部材(25)の車速制御部材である車速制御アーム(136)と車速操作部材である車速ロッド(138)を融

通連結させ、主変速レバー(73)による車速ロッド(138)の操作量よりも車速制御アーム(136)の操作量を少なく設定し、前記各操作量が等しい構造に比べ、操向ハンドル(19)による車速制御アーム(136)の減速動作量を多くして減速率を大きく形成し、スピントーン動作に必要な減速率を容易に得られて圃場林地での方向転換機能の向上などを図るもので、車速制御アーム(136)と車速ロッド(138)を長孔(172)とピン(171)によって連結させ、長孔(172)及びピン(171)の大きさによって車速ロッド(138)の操作量または車速制御アーム(136)の減速動作量などを容易に決定でき、変速部材(25)及び操向部材(28)の出力特性並びに操向ハンドル(19)の減速制御動作などの考慮を容易に行え、車速ロッド(138)取付け構造の簡略化、並びに組立作業など取扱い性向上、並びに製造コストの低減などを図れるように構成している。

【0046】さらに、前記主変速レバー(73)の不感

速レバー(73)微速走行状態での操向ハンドル(19)による旋回動作が第2油圧ポンプ(26)出力を一定以上大きくして行われるように構成している。このように、第2油圧ポンプ(26)の微速回転出力での旋回動作を防ぐことにより、第2油圧ポンプ(26)が微速出力域で低効率であっても、第2油圧ポンプ(26)の出力を一定以上確保して旋回動作を行わせることができる。

【0047】上記から明らかなように、主変速レバー(73)の変速操作により、操向ハンドル(19)による操向部材(28)の制御が一定以上の旋回力を確保して開始されるように設定した後、走行変速動作を選んで開始させ、微速移動時の操向部材(28)の旋回力不足を防止し得、操向部材(28)など製造コストの低減並びに左右走行クローラ(2)の旋回性能向上などを図るもので、主変速レバー(73)の操作により、変速入力軸(91)芯線回りに操向及び変速入力部材(95)(96)を一定角度回転させた後、各入力部材(95)(96)が変速部材(25)に連結されて変速部材(25)を作動させ、変速操作によって各入力部材(95)(96)を操向動作状態に移動させた後で変速部材(25)から出力させて走行クローラ(2)を駆動するから、走行出力が小さい微速移動時でも、操向ハンドル(19)の操向操作による操向部材(28)の制御量を多くして必要な旋回力を確保し、微速移動時の旋回性能の向上などを図れるように構成している。

【0048】本実施例は上記の如く構成するもので、前記主変速レバー(73)が中立のとき、操向ハンドル(19)の正転(逆転)操作により、操向入力軸(87)芯線回りに前記各入力部材(95)(96)及び各結合部材(115)(121)が円錐軌跡上で移動し、前記各出力部材(114)(120)及び各出力軸(113)(119)が停止した状態が維持される。

【0049】また、主変速レバー(73)を前方(後方)に倒す前進(後進)操作により、前記各入力部材(95)(96)が変速入力軸(91)芯線回りに前方(後方)に傾き、操向入力連結部(116)が一定位置に停止した状態を維持し乍ら、変速入力連結部(122)を上方(下方)に移動させ、変速出力部材(120)の上方(下方)揺動によって変速出力軸(119)を正転(逆転)させ、変速部材(23)の第1油圧ポンプ(23)の斜板角切換によって第1油圧モータ(24)を正転(逆転)させ、第1油圧モータ(24)の出力軸(31)の正転(逆転)によって左右走行クローラ(2)を前進(後進)駆動する。また、主変速レバー(73)の倒し角に比例して出力軸(31)の回転数が増減し、走行クローラ(2)の前進(後進)速度が無段階に変速される。

【0050】さらに、主変速レバー(73)を前方(後方)に倒して前進(後進)操作を行っている状態下で、

操向ハンドル（１９）を左方向（右方向）に回転させることにより、変速入力軸（９１）芯線回りに操向入力部材（９５）が前方（後方）に傾いた姿勢で操向入力軸（８７）芯線回りに正転（逆転）し、操向入力連結部（１１６）が下方（上方）に移動し、操向出力部材（１１４）の下方（上方）揺動によって操向出力軸（１１３）を正転（逆転）させ、操向部材（２８）の第２油圧ポンプ（２６）の斜板角切換によって第２油圧モータ（２７）を正転（逆転）させ、第２油圧モータ（２７）の出力軸（６８）の正転（逆転）により、左走行クローラ（２）を減速（増速）させ、かつ右走行クローラ（２）を増速（減速）させ、左方向（右方向）に機体を旋回させて左方向（右方向）に進路を修正する。また、前記の進路修正動作と同時に、操向ハンドル（１９）の左方向（右方向）回転により、変速入力軸（９１）芯線回りに変速入力部材（９６）が前方（後方）に傾いた状態で操向入力軸（８７）芯線回りに正転（逆転）し、変速入力連結部（１２２）が下方（上方）に移動し、変速出力部材（１２０）の下方（上方）揺動によって変速出力軸（１１９）を逆転（正転）させ、変速部材（２５）を中立方向に戻す制御を行って出力軸（３１）の回転数を低下させ、走行速度（車速）を減速させる。このように、走行移動中の操向ハンドル（１９）の左右操向操作により、操向ハンドル（１９）の回転角度に比例して、進路を修正する旋回半径（角度）と、走行速度の減速量が変化し、操向ハンドル（１９）を大きく回転させることによって左右走行クローラ（２）の速度差を大きくして旋回半径を小さくすると同時に、走行速度の減速量が多くなって車速が遅くなると共に、前進時と後進時とでは、操向ハンドル（１９）の回転に対して旋回入力連結部（１１６）の動きを逆方向にし、前後進の何れにおいても操向ハンドル（１９）の回転操作方向と機体の旋回方向とを一致させ、回転操作する丸形の操向ハンドル（１９）の回転操作によって例えばトラクタまたは田植機など四輪自動車と同様の運転感覚で進路修正及び方向転換などを行う。

【００５１】さらに、図２２は機体の左右旋回時における操向ハンドル（１９）の切れ角と左右走行クローラ（２）の速度の関係を示すもので、ハンドル（１９）の切れ角が大となる程左右走行クローラ（２）の速度差は大となると共に、左右走行クローラ（２）の平均速度となる機体中心速度も副変速レバー（７４）の走行速度（高速・標準・低速）状態に応じて減速される。直進位置の操向ハンドル（１９）を左方向（右方向）に約１５度回転させると、前記位相調節孔（１４９）内を連係ボルト（９７）が移動し、挟みバネ（９８）によって変速入力部材（９６）が直進と同一位置に維持されると共に、操向部材（２８）の第２油圧ポンプ（２６）によって第２油圧モータ（２７）を正転（逆転）させる操向出力によって左方向（右方向）に旋回させ、未刈り穀程

（作物）列の湾曲に合せる進路修正を行う。このとき、旋回内側の走行クローラ（２）の減速量と、旋回外側の走行クローラ（２）の増速量が略等しくなり、機体中心速度が直進と略同一速度に保たれる。また、操向ハンドル（１９）を直進位置から１５度以上回転させると、挟みバネ（９８）に抗して変速入力部材（９６）が左旋回及び右旋回のいずれでも減速動作し、第１油圧ポンプ（２３）及びモータ（２４）の走行変速出力を減速させ、左右走行クローラ（２）（２）を同一方向に回転駆動させて前進（または後進）させ、左右走行クローラ（２）（２）の走行速度差により左方向（右方向）に旋回するブレーキターン動作を行わせ、未刈り穀程（作物）列から外れたときに元の列に戻したり隣の列に移動させる進路修正を行う。さらに、操向ハンドル（１９）を約１１５度回転させると、ダンパ（１６６）が作動して旋回出力が最高出力維持され、１３５度の切角範囲で機体中心速度が直進時の約４分の１に減速され、旋回内側の走行クローラ（２）が逆転駆動され、左右走行クローラ（２）の間の旋回中心回りに機体が旋回するスピントーン動作が行われ、左右走行クローラ（２）の左右端だけ旋回方向にずらせて機体を１８０度方向転換させるもので、ハンドル切れ角０度からハンドル切れ角１３５度の範囲で操向ハンドル（１９）を回転させて左または右方向の旋回操作を行い、直進位置を中心とした左右１５度のハンドル（１９）回転範囲で未刈り穀程（作物）列に沿って移動する場合は進路修正を、急進時の走行速度を維持し乍ら行うと共に、左右１１６度乃至１３５度のハンドル（１９）回転により、旋回部材（２８）を最高出力維持し乍ら、圃場林地で機体を方向転換させて次作業工程に移動させるスピントーン動作を、直進時の約４分の１の走行速度（減速率２５パーセント）に自動的に減速して行う。

【００５２】さらに、副変速を標準（秒速１．５メートル）速度に保ち、操向ハンドル（１９）を９０度回転させたとき、主変速レバー（６８）操作により主変速出力を高速及び３分の２及び３分の１に変更しても、機体の旋回半径が略一定に保たれた状態で、旋回速度（機体中心速度）だけを変化させる。また、直進位置を基準として連係ボルト（９７）と位相調節孔（１４９）の設定範囲で第１油圧ポンプ（２３）及び第１油圧モータ（２４）を直進状態に維持させ、農作業中に作物列または畦などに機体を沿わせる操向操作を行っても走行速度が不均一に変化するのを防止し、略同一走行速度を保ち乍ら農作業中の進路修正を行え、作業者の運転感覚と機体の走行動作とを略一致させて適正な操向操作を行える。また、主変速レバー（７３）の変速基準値を切換える副変速レバー（７４）副変速操作の低速及び標準及び高速切換に比例させて旋回半径を小径乃至大径に変化させ、第１油圧ポンプ（２３）及びモータ（２４）と走行クローラ（２）間の減速比並びに第２油圧ポンプ（２６）及び

モータ(27)と走行クローラ(2)間の減速比の設定、或いはスピントーン動作に必要な小半径旋回に必要な走行駆動力の確保などを図ると共に、同一副変速操作位置で主変速レバー(73)を操作することによって旋回半径を略一定に保った状態で旋回時の走行速度を変化させ、作業者の熟練度などに応じた運転操作を行え、機動性の向上並びに運転操作性の向上などを図る。

【0053】さらに、図23は変形実施例を示すもので、前記主変速レバー(73)の変速操作位置及び中立位置及び前後進切換動作を検出するポテンシオメータ型主変速センサ(178)と、前記副変速機構(32)を切換える副変速レバー(74)の変速操作位置及び中立位置を検出するポテンシオメータ型副変速センサ(179)と、操向ハンドル(19)の操向操作位置(切角)を検出するポテンシオメータ型操向角度センサ(180)と、作業者が切換える手元操作部材(181)の操作によって操向ハンドル(19)の切角増大に対する車速の減速比を変更させるボリューム形旋回感度設定器(182)と、前記左右車速センサ(183)(184)及び直進センサ(165)を、マイクロコンピュータで形成する変速操向コントローラ(185)に入力接続させる。

【0054】また、前記変速モータ(186)を正転または逆転させる増速及び減速回路(187)(188)を前記コントローラ(185)に接続させ、主変速レバー(73)操作量(操作角度)に対して変速モータ(186)による第1油圧ポンプ(23)の斜板角を略正比例させて変化させ、主変速レバー(73)の傾き操作に応じた車速を得ると共に、変速ブレーキシリンダ(189)を作動させる主変速回路(190)を前記コントローラ(185)に接続させ、主変速レバー(73)中立時に第1油圧モータ(24)の出力軸を停止維持させ、主変速レバー(73)中立操作状態下での第1油圧モータ(24)による走行クローラ(2)の駆動を阻止している。

【0055】また、前記操向モータ(191)を正転または逆転させる左右旋回回路(192)(193)を前記コントローラ(185)に接続させ、操向ハンドル(19)の操向操作量(左右回転角度)に対して操向モータ(191)による第2油圧ポンプ(26)の斜板を略正比例させて変化させ、また主変速レバー(73)の前進操作時と後進操作時とでは、操向ハンドル(19)の左右回転に対して左右旋回出力を逆にし、前進時と後進時とで逆ハンドルになるのを防ぎ、四輪自動車と同じ操向動作を行わせて前後進させる。また、主変速レバー(73)が中立のときは、第2油圧ポンプ(26)の斜板角を零に保ち、第2油圧モータ(27)の出力軸を停止維持し、主変速中立状態下でのハンドル(19)操作による旋回動作を阻止すると共に、操向ハンドル(19)切角に応じて大きくなる第2油圧ポンプ(26)の

斜板角の絶対値を主変速レバー(73)操作角度の絶対値と比例するように制御し、操向ハンドル(19)切角が一定のときに車速を変化させても旋回半径を一定に保ち、四輪自動車と同じ操向動作で旋回させる。また、直進バルブ(194)を切換えて操向ブレーキシリンダ(195)及びクラッチシリンダ(196)を作動させる直進回路(197)を前記コントローラ(185)に接続させ、副変速中立またはハンドル(19)直進によって第2油圧モータ出力(27)を自動的に停止させる。また、未刈り穀稈列に対する刈取部(8)の位置を検出させる操向センサ(198)と、前記センサ(198)の検出結果に基づき操向モータ(191)を自動制御する操向回路(199)を設け、操向ハンドル(19)の手動操作による操向角度センサ(180)入力を優先させ乍ら操向センサ(198)入力によって操向モータ(191)を作動させ、未刈り穀稈列に沿わせて進路を自動的に修正させ、収穫作業を行わせる。

【0056】上記のように、変速モータ(186)及び操向モータ(191)をコントローラ(185)によって電気的に制御して走行変速並びに操向の各動作を行わせることにより、上記図4乃至図22に示した機械的制御を、図23のコントローラ(185)を用いて電気的制御に置換させることができるものである。

【0057】

【発明の効果】以上実施例から明らかなように本発明は、エンジン(2)の駆動力を左右走行クローラ(2)に伝える差動機構(33)と、左右走行クローラ(2)の駆動速度を無段階に変更させる変速部材(25)と、左右走行クローラ(2)の駆動速度の差を無段階に変化させる操向部材(28)を設ける移動機械において、操向操作具(19)の操向操作による変速部材(25)の減速操作範囲を操向部材(28)の操向動作範囲よりも大きく形成したもので、操向操作によって操向部材(28)を最大出力制御してスピントーン動作を行わせるときの変速部材(25)の減速制御が容易に確保でき、圃場抗地でのスピントーン動作による方向転換操作などの旋回機能の向上を容易に図ることができるものである。

【0058】また、操向操作具(19)の一定操向操作量以上で操向部材(28)を最大出力維持し乍ら走行速度を減速させるように構成したもので、低速走行での旋回性を容易に向上させることができると共に、走行抵抗の変化などに対して旋回力の変化を低減して安定した旋回動作を容易に得ることができるものである。

【0059】また、一定操向操作量以上で旋回操作部材(143)の連結長を変化させて操向部材(28)出力を最大維持する最大出力部材(166)を設けたもので、操向部材(28)を最大出力維持し乍ら操向操作具(19)をさらに操向操作して走行速度の減速操作量を容易に確保できるものである。

【0060】また、操向操作具(19)によって回転さ

せる操向入力軸（８７）と、変速操作具（７３）によって回転させる変速入力軸（９１）と、変速入力軸（９１）を変速部材（２５）に連結させる変速機構（１２４）と、操向入力軸（８７）を操向部材（２８）に連結させる操向機構（１１８）を設け、操向入力軸（８７）に入力部材（９５）（９６）を設け、変速入力軸（９１）芯線回りに入力部材（９５）（９６）を回転自在に取付け、変速出力軸（１１９）に設ける変速出力部材（１２０）に変速結合部材（１２１）を介して入力部材（９６）を連結させ、操向出力軸（１１３）に設ける操向出力部材（１１４）に操向結合部材（１１５）を介して入力部材（９５）を連結させ、入力部材（９５）と操向結合部材（１１５）を連結させる操向入力連結部（１１６）を変速入力軸（９１）芯線上に配設させ、入力部材（９６）と変速結合部材（１２１）を連結させる変速入力連結部（１２２）を、変速入力軸（９１）芯線と交叉する直線上に配設させ、入力部材（９５）（９６）と操向結合部材（１１５）及び変速結合部材（１２１）を移動させる逆円錐形軌跡の底円部を変速入力軸（９１）によって支持させたもので、変速入力軸（９１）の中立位置保持によって操向操作具（１９）の操向操作による旋回出力を容易に中止維持できると共に、左右の旋回性能並びに前後進切換による旋回時の減速性能を均等に得られて操舵機能を容易に向上させることができるものである。

【００６１】また、変速入力軸（９１）の軸受部（９０）に形成する凹部（１７７）に、操向操作具（１９）最大操作により、変速結合部材（１２１）及び変速入力連結部（１２２）を入り込ませるように構成したもので、変速入力軸（９１）と操向入力連結部（１１６）及び変速入力連結部（１２２）を略同一平面上に配置させるコンパクトで機能的な構造で、操向操作による走行速度の減速率を大きく設定でき、スピントーン機能を向上させることができるものである。

【００６２】また、変速部材（２５）の車速制御部材（１３６）と車速操作部材（１３８）を融通連結させたもので、変速操作具（７３）による車速操作部材（１３８）の操作量よりも車速制御部材（１３６）の操作量を少なく設定でき、前記各操作量が等しい構造に比べ、操向操作具（１９）による車速制御部材（１３６）の減速動作量を多くして減速率を大きく形成でき、スピントーン動作に必要な減速率を容易に得られて圃場枕地での方向転換機能の向上などを容易に図ることができるものである。

【００６３】また、車速制御部材（１３６）と車速操作部材（１３８）を長孔（１７２）とピン（１７１）によって連結させたもので、長孔（１７２）及びピン（１７１）の大きさによって車速操作部材（１３８）の操作量または車速制御部材（１３６）の減速動作量などを容易に決定でき、変速部材（２５）及び操向部材（２８）の

出力特性並びに操向操作具（１９）の減速制御動作などの考慮を容易に行え、車速操作部材（１３８）取付け構造の簡略化、並びに組立作業など取扱い性向上、並びに製造コストの低減などを容易に図ることができるものである。

【００６４】また、変速操作具（７３）の変速操作により、操向操作具（１９）による操向部材（２８）の制御が一定以上の旋回力を確保して開始されるように設定した後、走行変速動作を遅れて開始させるように構成したもので、微速移動時の操向部材（２８）の旋回力不足を防止でき、操向部材（２８）など製造コストの低減並びに左右走行クローラ（２）の旋回性能向上などを容易に図ることができるものである。

【００６５】また、変速操作具（７３）の操作により、変速入力軸（９１）芯線回りに入力部材（９５）（９６）を一定角度回転させた後、入力部材（９５）（９６）が変速部材（２５）に連結されて変速部材（２５）を作動させるように構成したもので、変速操作によって入力部材（９５）（９６）を操向動作状態に移動させた後で変速部材（２５）から出力させて走行クローラ

（２）を駆動するから、走行出力が小さい微速移動時でも、操向操作具（１９）の操向操作による操向部材（２８）の制御量を多くして必要な旋回力を容易に確保でき、微速移動時の旋回性能の向上などを容易に図ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】コンバインの全体側面図。

【図２】コンバインの全体平面図。

【図３】ミッション駆動系の説明図。

【図４】走行変速及び操向操作部の説明斜視図。

【図５】同部の作動説明図。

【図６】ステアリングコラムの側面図。

【図７】同上部拡大側面図。

【図８】同下部拡大側面図。

【図９】ステアリングコラムの正面図。

【図１０】同上部拡大正面図。

【図１１】同下部拡大正面図。

【図１２】図４の平面説明図。

【図１３】同拡大図。

【図１４】ステアリングコラム横断面図。

【図１５】ステアリングコラム上部の部分平面図。

【図１６】同部分図。

【図１７】図１６の作動説明図。

【図１８】アブソーバの断面図。

【図１９】変速部材作動説明図。

【図２０】主変速動作説明図。

【図２１】操向動作説明図。

【図２２】主変速と操向ハンドル操作を示す線図。

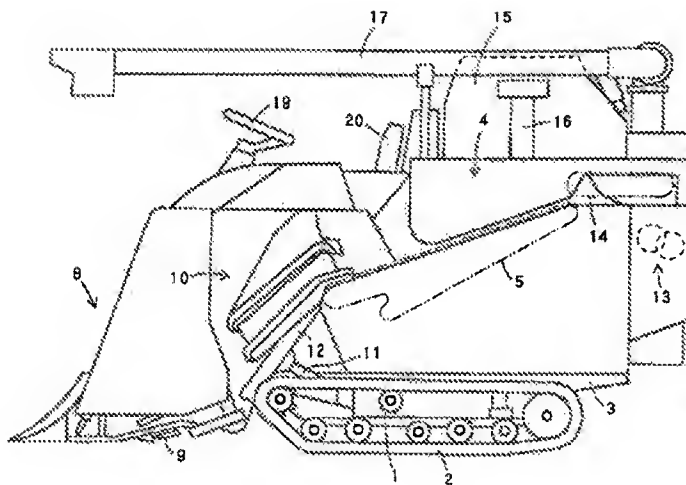
【図２３】走行変速及び操向制御回路図。

【符号の説明】

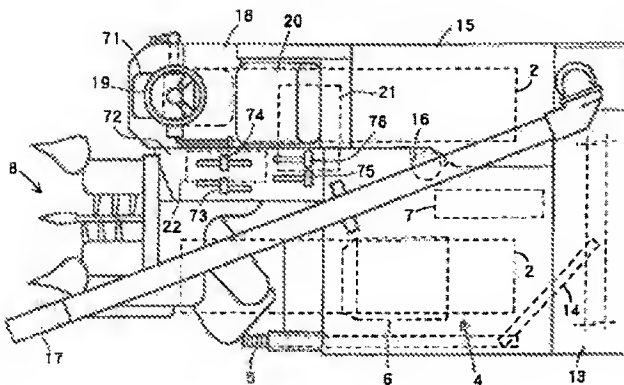
- (2) 走行クローラ
- (19) 操向ハンドル (操向操作具)
- (21) エンジン
- (25) 変速部材
- (28) 操向部材
- (33) 差動機構
- (73) 主変速レバー (変速操作具)
- (87) 操向入力軸
- (90) 軸受部
- (91) 変速入力軸
- (95) 操向入力部材
- (96) 変速入力部材
- (113) 操向出力軸
- (114) 操向出力部材
- (115) 操向結合部材

*

【図1】

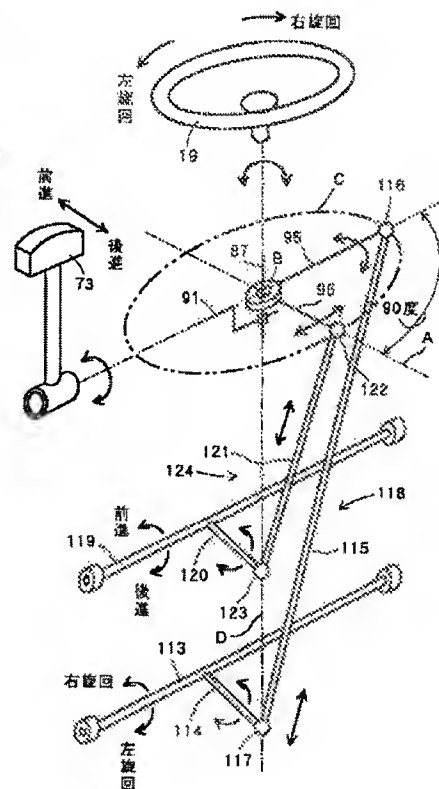


【図2】

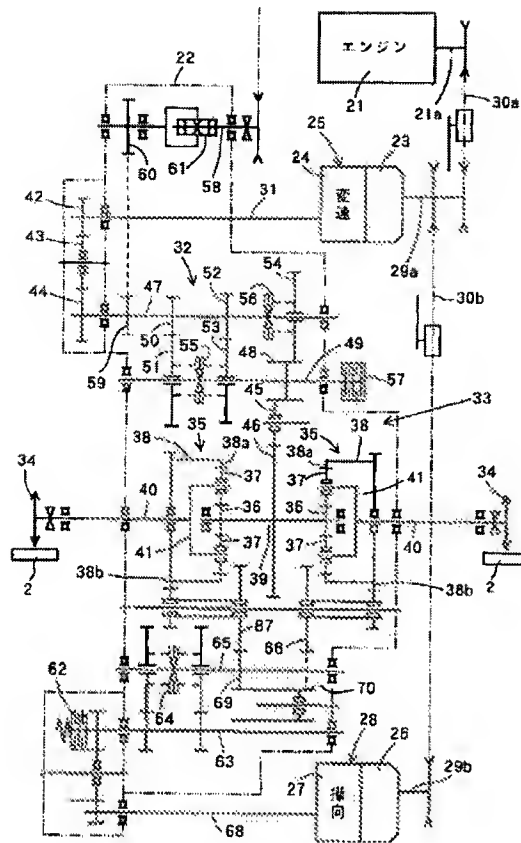


- * (116) 操向入力連結部
- (118) 操向機構
- (119) 変速出力軸
- (120) 変速出力部材
- (121) 変速結合部材
- (122) 変速入力連結部
- (124) 変速機構
- (136) 車速制御アーム (車速制御部材)
- (138) 車速ロッド (車速操作部材)
- 10 (143) 旋回ロッド (旋回操作部材)
- (166) ダンパ
- (171) ピン
- (172) 長孔
- (177) 凹部

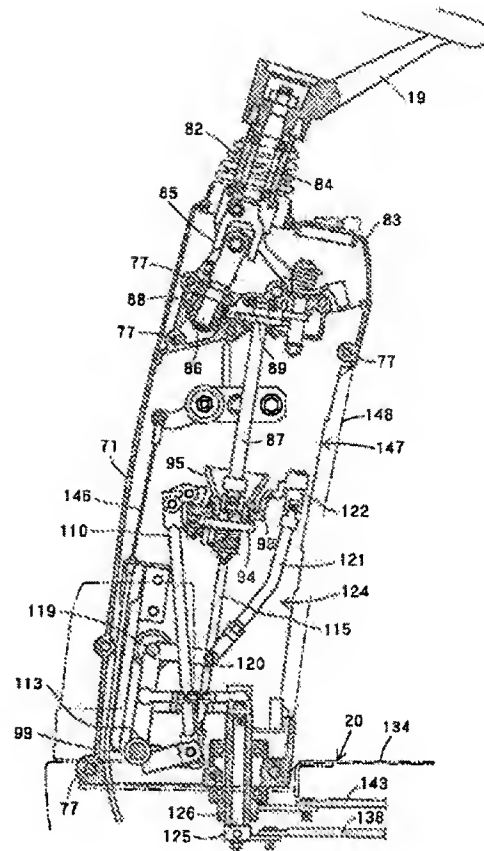
【図5】



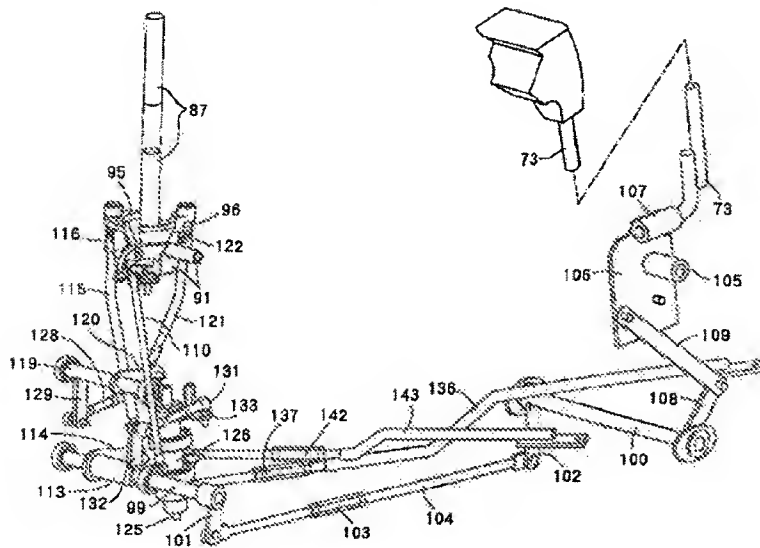
【図3】



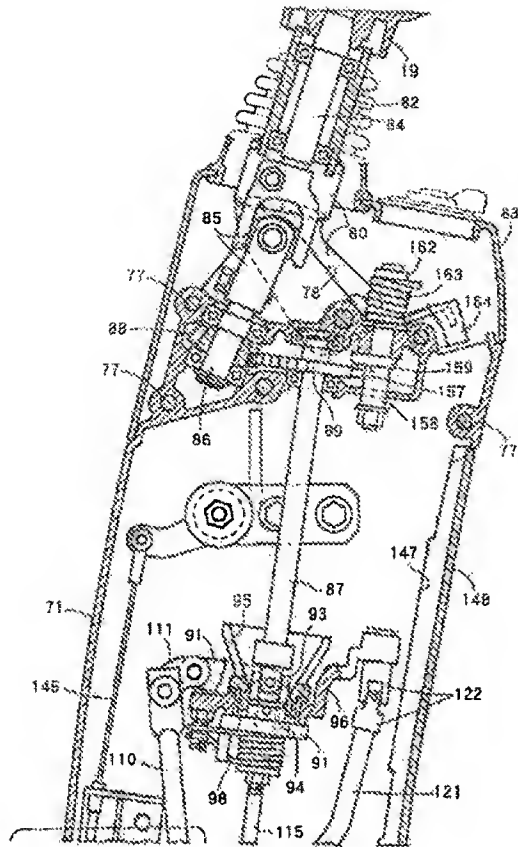
【図6】



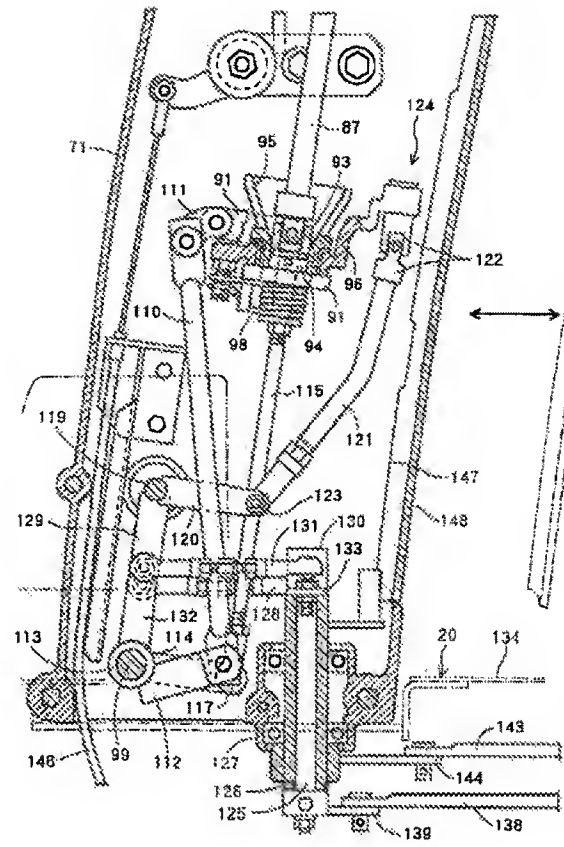
【図4】



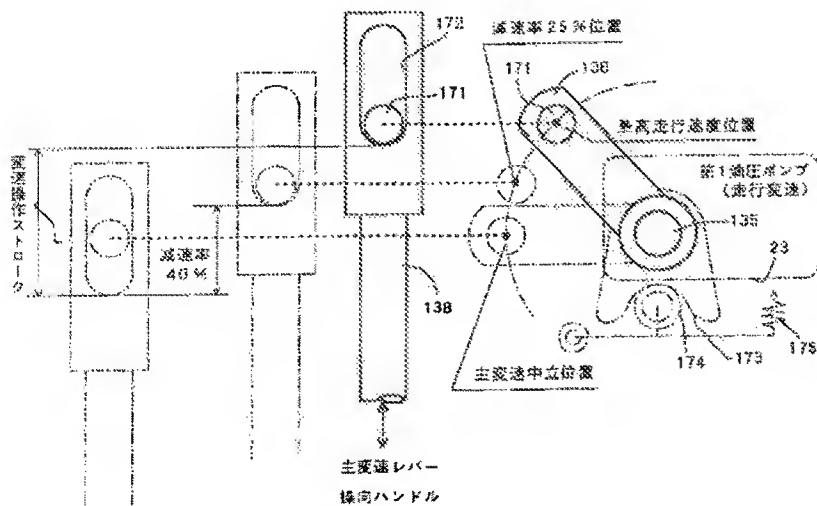
【図7】



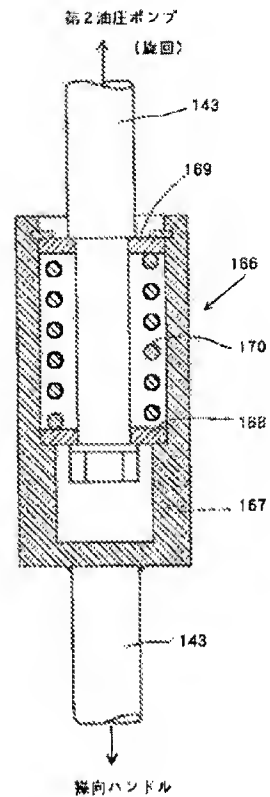
【図8】



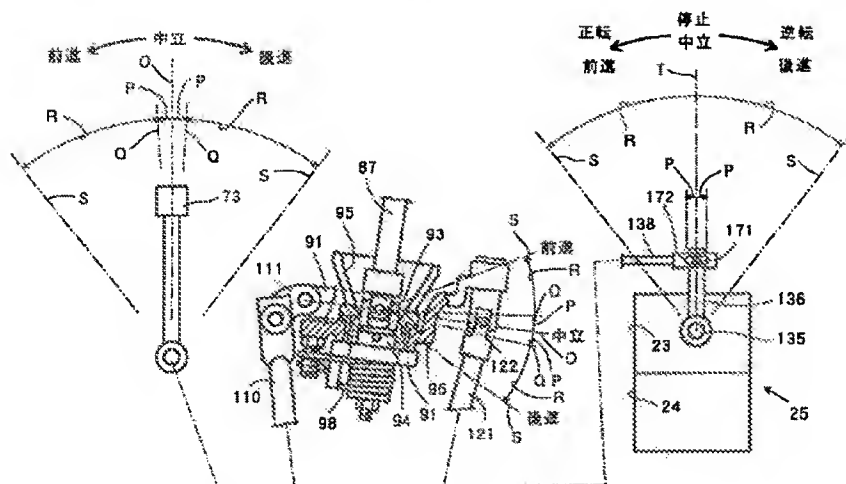
【図19】



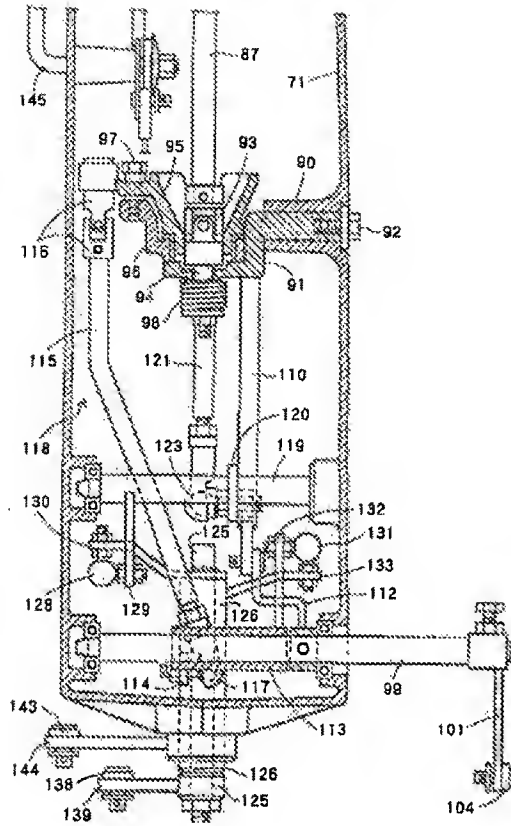
【例 18】



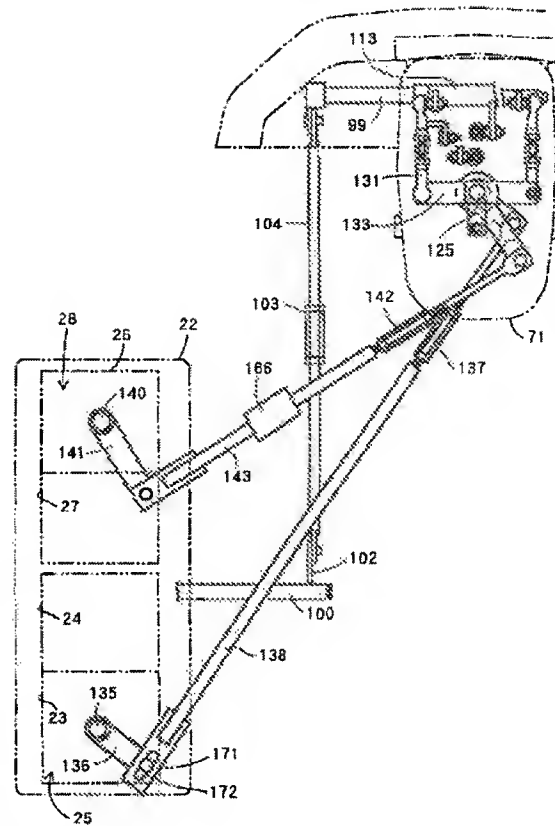
【图20】



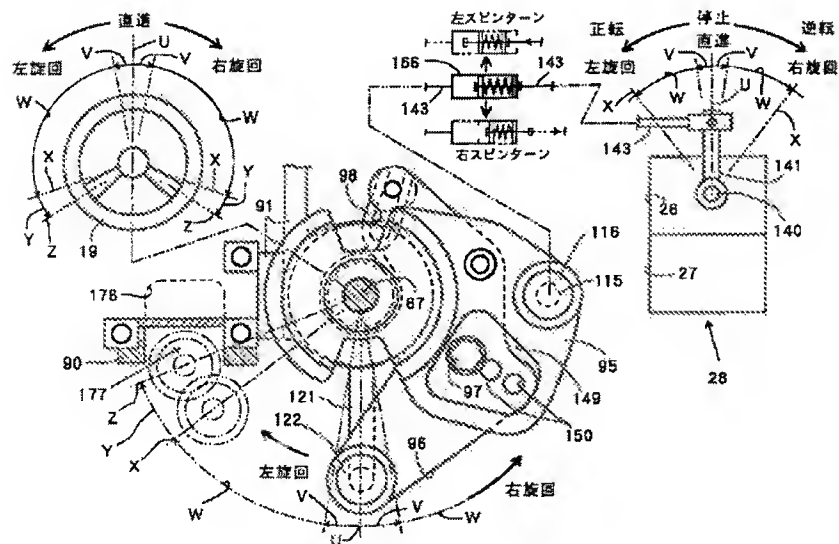
【図11】



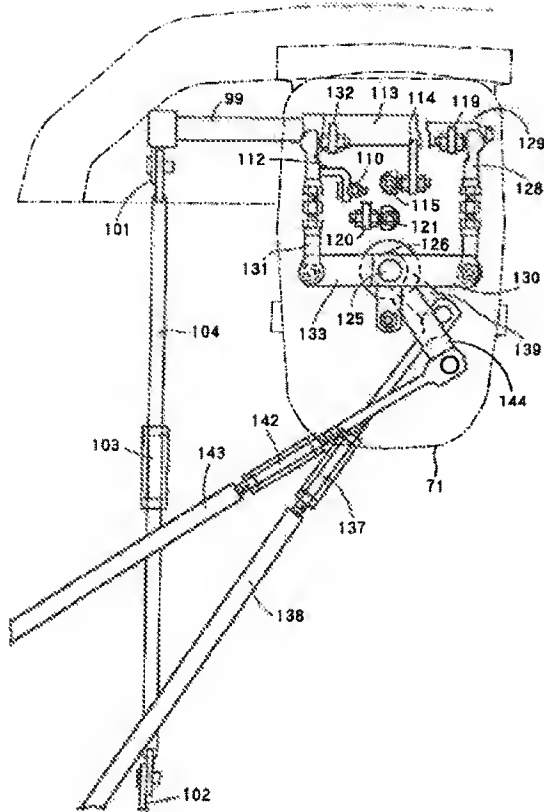
【図12】



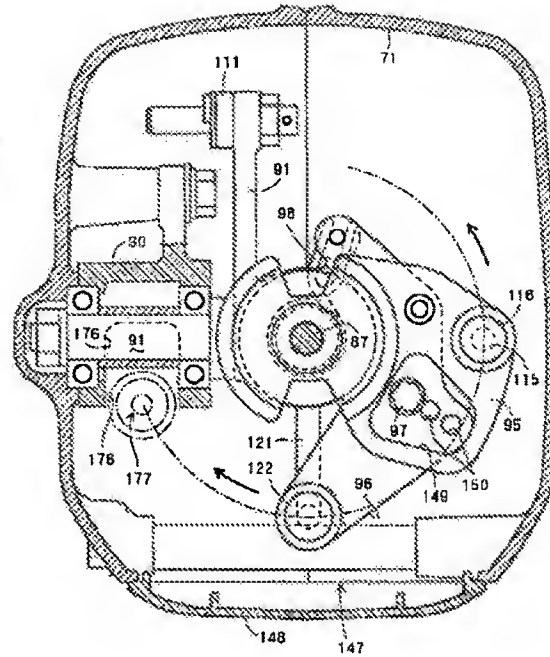
【図21】



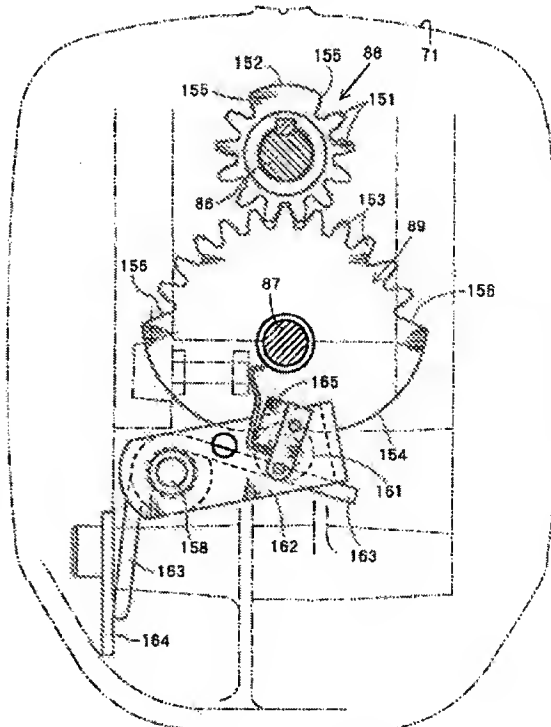
【図13】



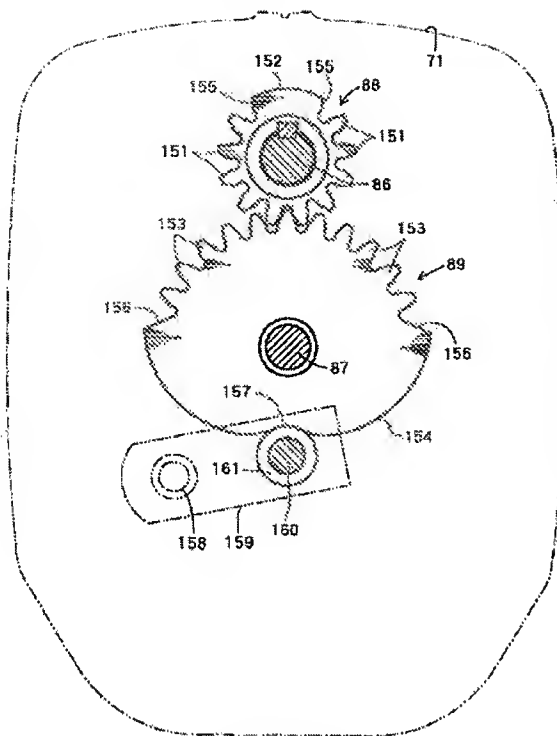
【図14】



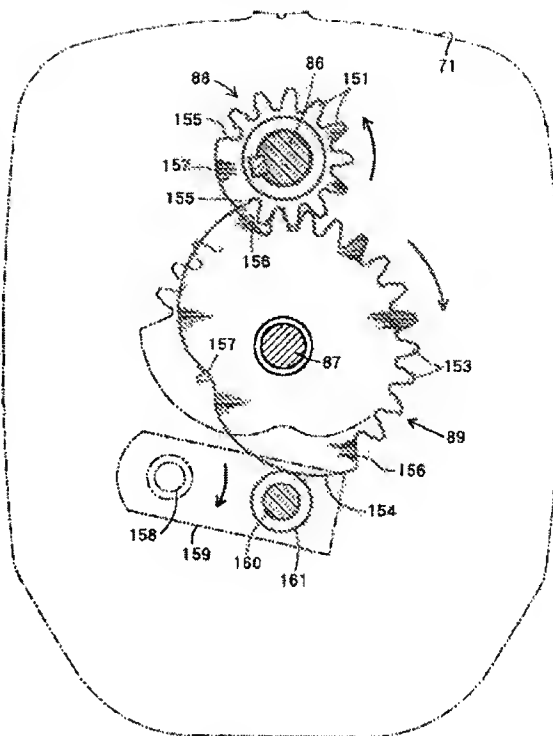
【図15】



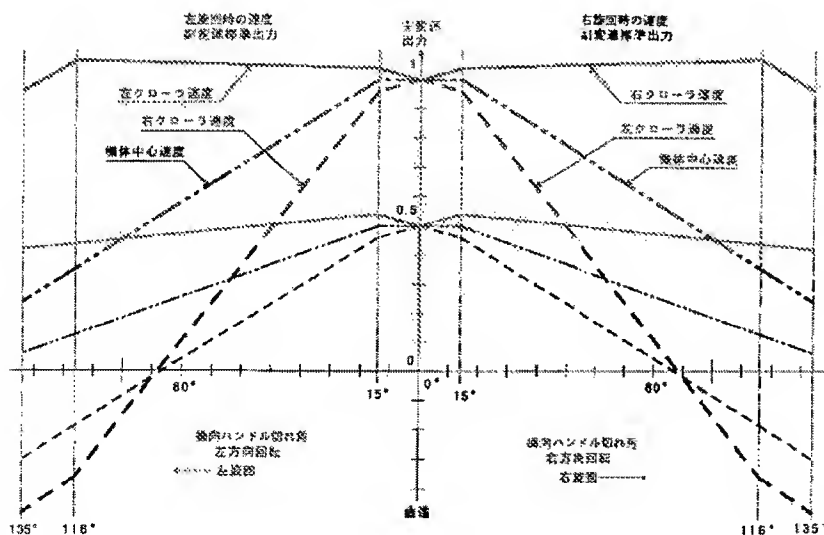
【図16】



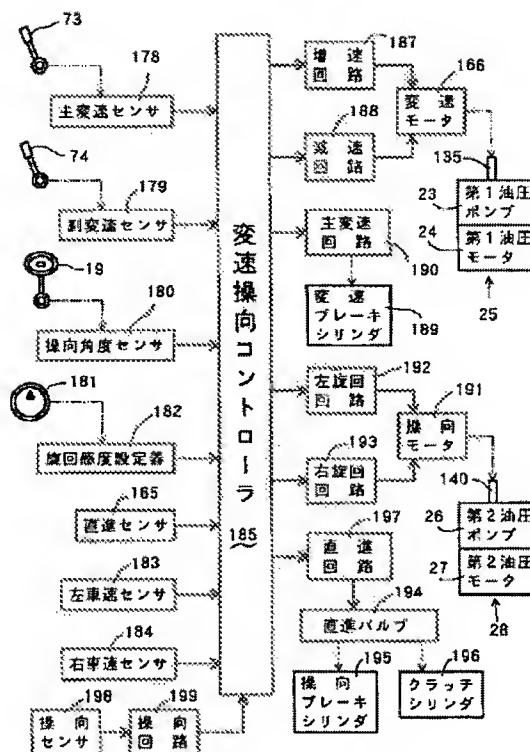
【図17】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2B043 AA03 AB02 AB07 BA02 BB14
 DA04 DA13 DB04 DB18 EA02
 EA08 EA13 EB02 EB14 ED15
 ED22
 2B074 AA04 AB01 AC02 AD05 AF02
 AG03 BA08 BA18 CA01 CE01
 DA01 DA02 DA03 DA05 DA06
 DB03 DC01 DE03 DF03 EA01
 EA02 EB01 EB02 FA01 FB01
 2B076 AA03 DA02 DA03 DA15 DC01
 DC03 EC09 EC17 EC18 EC23
 ED01 ED27
 3D052 AA02 AA04 AA13 BB08 BB11
 DD03 DD04 EE01 FF01 GG03
 HH01 HH02 HH03 JJ00 JJ03
 JJ06 JJ10 JJ21 JJ31 JJ35
 JJ37